

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-029667

(43)Date of publication of application : 03.02.2005

(51)Int.Cl. C08L101/10
C08J 5/18
C08K 3/00
C08K 3/40
C08K 7/04
G02F 1/1333

(21)Application number : 2003-195291

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 10.07.2003

(72)Inventor : OTA MASARU

(54) PLASTIC COMPOSITE SHEET AND DISPLAY DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plastic composite sheet excellent in low linear coefficient of expansion, smoothness and flame retardancy, thus applicable to various display devices.

SOLUTION: The plastic composite sheet essentially comprises (a) a thermosetting resin or ultraviolet-curable resin, (b) a powdery inorganic filler and (c) a fibrous inorganic filler. In this composite sheet, a total of the components(b) and (c) accounts for 60-95 wt.% of 100 wt.% of the composite sheet, the weight ratio (b)/(c) is (5:95) to (95:5), and the component(b) consists of a vitreous material with a melting point of 300-1,000° C. Display devices using this plastic composite sheet are also provided.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

(a) Thermosetting resin or ultraviolet-rays hardenability resin, a (b) fine-particles-like inorganic bulking agent, (c) It is the plastics compound sheet which used the fibrous inorganic bulking agent as the indispensable component. The total quantity of the shape of fine particles and a fibrous inorganic filler occupies 60 - 95 % of the weight to 100 % of the weight of total weight of a plastics compound sheet. in addition -- and the plastics compound sheet which the weight ratios of the shape of fine particles and a fibrous inorganic bulking agent are 5 / 95 - 95/5, and is further characterized by a fine-particles-like inorganic bulking agent being the vitrified matter with a melting point of 300-1000 degrees C.

[Claim 2]

The plastics compound sheet according to claim 1 whose difference of the refractive index after hardening of the aforementioned (a) thermosetting resin or ultraviolet-rays hardenability resin and the refractive index of a (b) fine-particles-like inorganic bulking agent and (c) fibrous inorganic bulking agent is 0.01 or less.

[Claim 3]

The transparent plastic compound sheet according to claim 1 or 2 whose light transmission in the wavelength of 550nm is 60% or more.

[Claim 4]

claims 1-3 whose 30-150-degree C mean coefficients of linear expansion are 25 ppm or less -- either -- the plastics compound sheet of a publication.

[Claim 5]

claims 1-4 whose Abbe numbers after hardening of the aforementioned (a) thermosetting resin or ultraviolet-rays hardenability resin are 45 or more -- either -- the plastics compound sheet of a publication.

[Claim 6]

claims 1-5 characterized by the maximum surface roughness on the front face of a substrate being 200nm or less -- either -- the plastics compound sheet of a publication.

[Claim 7]

(b) claims 1-6 which are glass which a powder-like inorganic bulking agent uses oxidation silicon, oxidation aluminum, and boron oxide as an indispensable component, and is characterized by the content of sodium oxide being less than [1.0wt%] -- either -- the plastics compound sheet of a publication.

[Claim 8]

a claim -- the display device which used the plastics compound sheet of a publication one to 7 either.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]****[Field of the Invention]**

Coefficient of linear expansion of this invention is small, it has high surface smooth nature, and relates to the plastics compound sheet excellent in transparency, thermal resistance, and solvent resistance. This plastics compound sheet can be used suitable for optical sheets, such as for example, a substrate for liquid crystal displays, an organic electroluminescence display device substrate, a substrate for color filters, a substrate for touch panels, and a solar-battery substrate, a transparence plate, an optical lens, an optical element, optical waveguide, an LED sealing agent, etc.

[0002]**[Description of the Prior Art]**

Generally, many glass plates are used as the substrate for liquid crystal display components, a color filter substrate, the substrate for organic electroluminescence display devices, a substrate for solar batteries, etc. however, the specific gravity which is easy to break and which is not bent is greatly unsuitable for lightweight-izing -- many attempts which use a plastics material instead of a glass plate have come to be performed from the problem of ** in recent years. For example, the hardening object which hardens the epoxy resin constituent which contains an epoxy resin, an acid-anhydride system curing agent, and a curing catalyst in the patent reference 1 or the patent reference 2, and is acquired, and the transparence resin substrate for liquid crystal display components which consists of thermoplastics are indicated.

However, since the conventional plastic material for a glass alternative had a large coefficient of linear expansion, when used for the active-matrix display device substrate, in the production process, problems, such as curvature and an open circuit of aluminum wiring, arose, and application was difficult and a problem.

Furthermore, the sheet plastic used for an indicating equipment is asked for surface smooth nature. Although the smooth nature in 200nm level was called for by the maximum surface roughness since the direct semiconductor device was written in on the substrate when using especially for a display, it was very difficult to create a front planar smooth thing, and it was a problem.

Moreover, various plastics compound sheets require that rigidity should be high and there should be few curvatures and waves. When rigidity comes it easy to carry out low, especially by it, processing for making it a display device etc., when curvature and a wave are large is difficult, and applying this plastics compound sheet to a display device is accompanied by many difficulties. Although it is surmising that it is an effective cure to thicken thickness of the existing sheet plastic in order to solve this problem, this technique has the problem of the increment in weight, and the better solution approach is desired.

Furthermore, in the case of the plastic plate, a certain cure which has the problem of being easy to burn and raises fire retardancy was required. However, especially in the case of the transparence substrate, it was the state that use was progressing there being no effective flameproofing technique and being unable to give a fire-resistant function, and it was a big

THIS PAGE BLANK (USPTO)

problem in respect of safety.

[0003]

[Patent reference 1]

JP,6-337408,A

[Patent reference 2]

JP,7-120740,A

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

This invention is low hygroscopic degree, and has high surface smooth nature, is excellent in transparency and fire retardancy with low coefficient of linear expansion, and aims at offering the plastics transparency compound sheet used suitable for a transparency plate, an optical lens, the plastic plate for liquid crystal display components, the substrate for color filters, the plastic plate for organic electroluminescence display devices, a solar-battery substrate, a touch panel, an optical element, optical waveguide, an LED sealing agent, etc.

[0005]

[Means for Solving the Problem]

As a result of inquiring wholeheartedly that this invention persons should attain the above-mentioned technical problem, (a) thermosetting resin or ultraviolet-rays hardenability resin, (b) It is the plastics compound sheet which used the fine-particles-like inorganic bulking agent and the (c) fibrous inorganic bulking agent as the indispensable component. The total quantity of the shape of fine particles and a fibrous inorganic filler occupies 60 - 95 % of the weight to 100 % of the weight of total weight of a plastics compound sheet. In addition, and by using the plastics compound sheet which the weight ratios of the shape of fine particles and a fibrous inorganic bulking agent are 5 / 95 - 95/5, and is characterized by a fine-particles-like inorganic bulking agent being the vitrified matter with a melting point of 300-1000 degrees C further It resulted that the plastics compound sheet excellent in a coefficient of thermal expansion, smooth nature, or fire retardancy could be obtained in the header, and resulted that a display device could be further created using it in a header and this invention.

[0006]

Namely, this invention

(1) (a) thermosetting resin or ultraviolet-rays hardenability resin, a (b) fine-particles-like inorganic bulking agent, (c) It is the plastics compound sheet which used the fibrous inorganic bulking agent as the indispensable component. The total quantity of the shape of fine particles and a fibrous inorganic filler occupies 60 - 95 % of the weight to 100 % of the weight of total weight of a plastics compound sheet. in addition -- and the plastics compound sheet which the weight ratios of the shape of fine particles and a fibrous inorganic bulking agent are 5 / 95 - 95/5, and is further characterized by a fine-particles-like inorganic bulking agent being the vitrified matter with a melting point of 300-1000 degrees C.

(2) The plastics compound sheet of (1) whose difference of the refractive index after hardening of the aforementioned (a) thermosetting resin or ultraviolet-rays hardenability resin and the refractive index of a (b) fine-particles-like inorganic bulking agent and (c) fibrous inorganic bulking agent is 0.01 or less.

(3) (1) and (2) transparent plastic compound sheets whose light transmission in the wavelength of 550nm is 60% or more.

(4) The plastics compound sheet of (1) - (3) whose 30-150-degree C mean coefficient of linear expansion is 25 ppm or less.

(5) The plastics compound sheet of (1) - (4) whose Abbe number after hardening of said transparency resin (a) is 45 or more.

(6) The plastics compound sheet of (1) - (5) characterized by the maximum surface roughness on the front face of a substrate being 200nm or less.

(7) Plastics compound sheet of (1) - (6) which is glass which a (b) powder-like inorganic bulking agent uses oxidation silicon, oxidation aluminum, and boron oxide as an indispensable component, and is characterized by the content of sodium oxide being less than [1.0wt%].

(8) Display device using the plastics compound sheet of (1) - (7).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[0007]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, this invention is explained to a detail.

The thermosetting resin in (a) in this invention shows the general resin in which an epoxy resin, phenol resin, melamine resin, polyester resin, etc. carry out three-dimensions bridge formation with heat and which it hardens. These may be independent or may be mixed. Moreover, it can be used together when the resin to be used needs a curing agent and a hardening accelerator. What is used most suitably as thermosetting resin is an epoxy resin. At this time, an amine system especially a dicyandiamide and aromatic amine, a tetramethylen hexamine and a phenol novolak system curing agent, and an acid-anhydride system curing agent are used as a curing agent. As a hardening accelerator, the hardening accelerator of organic phosphorus systems, such as triphenyl phosphine, and the nitrogen system of an imidazole system is used suitably.

[0008]

The ultraviolet-rays hardenability resin in (a) in this invention shows the general resin of acrylate resin, epoxy acrylate resin, etc. which carries out three-dimensions bridge formation by ultraviolet rays and which it hardens. These may be independent or may be mixed. It is desirable to blend, the matter in which is made to generate a radical by UV irradiation as a polymerization initiator at this time, and it deals, for example, an arylated alkyl ketone, the matter in which is made to generate a cation and it deals by UV irradiation, for example, aryl diazonium salt etc., etc. In addition, since it is possible to also make an epoxy resin react when using a cation mold polymerization initiator, such resin systems can also be classified into ultraviolet-rays hardenability resin. In addition, since ultraviolet-rays hardenability resin can generally be hardened also with an exposure and mere heating of an electron ray, about a means to stiffen ultraviolet-rays hardenability resin, it is satisfactory also as UV irradiation, electron beam irradiation, either of the heating, or these concomitant use.

[0009]

As for the plastics compound sheet for display devices, it is desirable that it is transparent depending on an application. Even when full hardening of the thermosetting resin of transparency and the ultraviolet-rays hardenability resin (it abbreviates to transparency resin henceforth) of transparency which are then used is carried out, they show the resin which has the permeability of a visible ray. The 550nm light transmission at the time of fabricating on a sheet with a thickness of 50-100 microns has [the transparency of the transparency resin of this invention] 80% or more of desirable thing, and what is 90% or more most preferably is pointed out 85% or more more preferably. When using as a substrate for display devices, 85% or more is desirable. These resin may be used independently or may use two or more sorts together.

[0010]

The (b) fine-particles-like inorganic bulking agent used by this invention is a bulking agent of particle-like minerals, and points out the vitrified matter the melting point of whose is 300-1000 degrees C. In addition, the melting point shows what was measured by DSC. The vitrified matter shows the general matter which does not crystallize in ordinary temperature but has become an amorphous substance, i.e., a vitreous state. For example, they are glass powder, a glass bead, glass frit powder, etc. The glass powder or the glass frit coefficient of linear expansion excelled [frit] also in transparency low especially is used suitably. When it is heated from the outside and results in combustion by blending the vitrified matter whose melting point is 300-1000 degrees C, the vitrified matter is fused easily and forms a glass coat in the combustion front face of a plastics compound sheet. So, self-extinguishing was discovered, burn time became short, and it became clear that flameproofing was carried out. Especially limitation is carried out neither about particle size nor specific surface area nor a configuration. However, since it is in the inclination for the smooth nature of the front face of a plastics compound sheet to be spoiled, about particle size when particle size is too large, a small thing is desirable and 20 more microns or less are more more desirable than the overall diameter of 100 microns. Moreover, if not much large about specific surface area, in order that the dispersibility to resin may decrease that it is easy to condense, it is desirable that it is smaller than 30m²/g. Furthermore about a configuration, it is satisfactory also about the shape of a globular shape, the letter of crushing,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

and a scale, and any. Moreover, as for the presentation, in the case of glass powder or a glass frit, it is desirable to use oxidation silicon / aluminum oxide / boron oxide as an indispensable component, and for there to be content of sodium oxide at 1% or less. Since oxidation silicon is the main raw material of glass, naturally it is indispensable. The aluminum oxide is effective in waterproof improvement, and it is desirable to also blend this. Since boron oxide is effective in lowering the melting point, in order [which calls the melting point 300–1000 degrees C] to control at a low-melt point point comparatively, it is required. Although sodium oxide has the function which lowers the melting point of glass as well as boron oxide, it is desirable for an addition to be less than 1.0 % of the weight in order to make the dependability of a display device fall by hydrolyzing and generating sodium ion.

[0011]

With the (c) fibrous inorganic bulking agent used by this invention, what the aspect ratio knit 20 or more inorganic bulking agents or it, and used as cloth, and the thing used as the nonwoven fabric are included. For example, a glass fiber, glass fabrics, a nonwoven glass fabric, a glass bead, glass powder, MIRUDO glass, paper, carbon fiber, a metal fiber, etc. are raised, since the reduction effectiveness and transparency of coefficient of linear expansion are high especially, a glass fiber, glass fabrics, and a nonwoven glass fabric are desirable, and glass fabrics are the most desirable. Although especially the thickness of fiber is not limited, it is desirable that it is 30–300 micrometers. As a class of glass, E glass, C glass, A glass, S glass, D glass, NE glass, T glass, etc. are raised, and E glass with little [especially] alkali metal, S glass, T glass, and NE glass are desirable. Although especially the refractive index of a glass filler (b) is not restricted, it is necessary to be extent which shows the refractive index after bridge formation of transparence resin (a), and a near value, and shows the transparency excellent in the transparence compound sheet.

[0012]

In this invention, the total quantity of the shape of fine particles and a fibrous inorganic filler needs to occupy 60 – 95 % of the weight to 100 % of the weight of total weight of a plastics compound sheet. When the loadings of the sum total of an inorganic bulking agent are less than 60 % of the weight, stiffness falls, it curves on a sheet and a wave arises. Moreover, fire retardancy also falls. If loadings are larger than 95 % of the weight, when the shape of fine particles and a fibrous inorganic bulking agent cannot distribute at homogeneity to matrix resin slack thermosetting resin or ultraviolet-rays hardenability resin, but the rate of an inorganic bulking agent compounding ratio becomes an ununiformity inside a substrate, and a plastics compound sheet will curve sharply, will be distorted or will carry out, it becomes very weak and practical use is not deserved.

[0013]

In this invention, it is required for the weight ratios of the shape of fine particles and a fibrous inorganic bulking agent to be 5 / 95 – 95/5. When a weight ratio is smaller than 5/95, the rigidity of a plastics compound sheet is inadequate, and in being easy to produce curvature and a wave, fire retardancy also falls. On the other hand, when a weight ratio is larger than 95/5, coefficient of linear expansion falls.

[0014]

(a) As for the difference of a refractive index with the refractive index after hardening of resin, (b) and a fine-particles-like inorganic bulking agent, and (c) fibrous inorganic bulking agent, it is desirable that it is 0.01 or less in order to maintain the outstanding transparency, and 0.005 or less are more desirable. When a refractive-index difference is larger than 0.01, there is an inclination for the transparency of the complex constituent obtained to be inferior.

[0015]

It is desirable for the Abbe number of (a) resin in the transparence complex resin of this invention to be 45 or more in order to maintain the outstanding transparency. The Abbe number is a parameter which shows the wavelength dependency of a refractive index, and as this numeric value is large, the wavelength dependency of a refractive index is smaller. About an inorganic material like glass, the Abbe number is comparatively large, and it is comparatively small about an organic material like plastics. In order to maintain transparency in a transparence

THIS PAGE BLANK (USPTO)

complex substrate in every wavelength region, it is necessary to make the wavelength dependency of the refractive index of transparence resin and a glass filler agree as much as possible. When the transparence resin whose Abbe number is less than 45 is used, the transparency of transparence complex resin may be inferior.

[0016]

In this invention, since the transparency of the complex constituent of this invention becomes good so that an inorganic bulking agent and resin have stuck, it is desirable to process an inorganic bulking agent front face by well-known finishing agents, such as a silane coupling agent. As a silane coupling agent, an epoxy silane coupling agent, a titanate system coupling agent, an amino silane coupling agent, a silicone oil mold coupling agent, etc. may be mentioned, and these may be used independently, or several sorts may compound and you may use.

[0017]

After there is no limit in the shaping approach of the plastics compound sheet in this invention, for example, mixing an epoxy resin and a glass filler directly, dissolving in a solvent the approach and epoxy resin which are made to construct a bridge after carrying out casting to a required mold, distributing a glass filler and carrying out the cast, the approach of making it construct a bridge, after infiltrating into glass fabrics or a nonwoven glass fabric the approach and epoxy resin which are made to construct a bridge etc. is mentioned. Or by performing smoothing coating to a front face, after manufacturing by the above-mentioned approach, even if it performs processing which raises surface smooth nature, it is satisfactory.

[0018]

As for the maximum surface roughness (PV value) of the plastics compound sheet in this invention, it is desirable that it is 1000nm or less, and 500nm or less is 200nm or less still more preferably more preferably. When a transparence compound sheet is coarser than this, thickness nonuniformity is produced into the liquid crystal part in contact with a sheet, and the problem of a poor display may arise.

[0019]

It is 85% or more that light transmission with a wavelength of 550nm is 60% or more when the plastics transparence sheet of this invention is used as transparence sheets, such as a transparence plate, an optical lens, the plastic plate for liquid crystal display components, the substrate for color filters, the plastic plate for organic electroluminescence display devices, a solar-battery substrate, a touch panel, an optical element, optical waveguide, and an LED sealing agent, and it is fabricated to a substrate with a thickness of 50-100 micrometers desirable still more preferably. Since the effectiveness using light falls when light transmission with a wavelength of 550nm is 60% or less, optical effectiveness is not desirable for an important application.

[0020]

When using the plastics compound sheet of this invention as a transparence plate, an optical lens, the plastic plate for liquid crystal display components, the substrate for color filters, the plastic plate for organic electroluminescence display devices, a solar-battery substrate, a touch panel, an optical element, optical waveguide, an LED sealing agent, etc., it is desirable that a 30-150-degree C mean coefficient of linear expansion is 25 ppm or less. For example, when this complex constituent is used for an active-matrix display device substrate and this upper limit is exceeded, there is a possibility that problems, such as curvature and an open circuit of aluminum wiring, may arise in that production process.

[0021]

In order that the transparence compound sheet of this invention may raise smooth nature, the coat layer of resin may be prepared in both sides. It is desirable to have the outstanding transparency, thermal resistance, and chemical resistance as resin which carries out a coat, and it can specifically raise polyfunctional acrylate, an epoxy resin, etc. As thickness of the resin which carries out a coat, 0.1-50 micrometers is desirable and 0.5-30 micrometers is more desirable.

[0022]

The transparence compound sheet of this invention may prepare a transparent electrode layer if

THIS PAGE BLANK (USPTO)

needed.

Moreover, in the transparence compound sheet of this invention, bulking agents, such as a small amount of antioxidant, an ultraviolet ray absorbent, dyes and pigments, and other inorganic fillers, etc. may be included in the range which does not spoil properties, such as transparency, solvent resistance, and thermal resistance, if needed.

[0023]

[Example]

Although an example explains this invention concretely below, this invention is not limited at all by these examples.

[0024]

fine-particles-like inorganic bulking agent **1 : Glass frit prototype (the melting point of 790 degrees C, the mean particle diameter of 10 micrometers, letter of crushing)

fine-particles-like inorganic bulking agent **2 : Glass frit prototype (the melting point of 610 degrees C, the mean particle diameter of 7 micrometers, letter of crushing)

fine-particles-like inorganic bulking agent **3 : Silica (spherical the melting point of 1200 degrees C, and the mean particle diameter of 0.5 micrometers)

[0025]

(An example and example of a comparison)

It mixed with the cycloaliphatic-epoxy-resin (Daicel Chemical Industries EHPE3150) 80 weight section, the bisphenol smooth S form epoxy resin (Dainippon Ink & Chemicals Epiclon EXA1514) 20 weight section, the methyl hexahydro phthalic anhydride (New Japan Chemical RIKASHIDDO MH- 700) 75 weight section, the resin 100 weight section for which a bridge is not constructed [which was blended at a rate of the tetraphenyl-phosphonium-bromide (Hokko Chemical Industry TPP-PB) 0.5 weight section], 1, and the 3 dioxolane 65 weight section, and considered as the varnish. fine-particles-like inorganic bulking agent **1 on this varnish - **3 It added and mixed at a rate which shows in Table 1 whether it is *****, and N varnish was obtained respectively. It was made to harden at 200 degrees C for 2 hours, having put this between the glass plate which carried out mold release processing, and pressing it by the pressure of 30kg/cm² using a vacuum press machine, after ****(ing) to NE textile-glass-yarn glass fabrics with a thickness of 40-80 micrometers and drying for 3 minutes at 140 degrees C, and the transparent plastic compound sheet with a thickness of 0.1mm was obtained.

[0026]

About the plastics compound sheet produced as mentioned above, various properties were measured by the evaluation approach shown below.

**1 Surface roughness (PV value)

The maximum surface roughness (PV value) of a transparence compound sheet was measured using the interferometer made from ZYGO.

**2 Coefficient of linear expansion

Using the TMA/SS120C mold thermal stress distortion-measurement equipment made from SEIKO Electron, in the bottom of nitrogen-gas-atmosphere mind, and 1 minute, at a rate of 5 degrees C, temperature was raised from 30 degrees C to 400 degrees C, and was held for 20 minutes, and the value at the time of 30 degrees C - 150 degrees C was measured and calculated. The load was set to 5g and it measured in **** mode. Measurement used the quartz **** chuck (quality of the material: a quartz, coefficient of linear expansion of 0.5 ppm) designed uniquely. The chuck made from Inconel currently generally used had fault in that the linear expansion of itself is high, or the support gestalt of a sample, when applied to the thick sheet exceeding 100 micrometers, became larger than the result which coefficient of linear expansion measured by compress mode, and had the problem to which measurement dispersion becomes large. Therefore, the quartz **** chuck was designed uniquely and it decided to measure coefficient of linear expansion using it. By using this **** chuck, it is checking that it can measure with the almost same value as the case where it measures by compress mode.

**3 Light transmission

The light transmission of 550nm was measured with the spectrophotometer U3200 (Hitachi make).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**4 Fire retardancy

If it burned until it was burned out in O and completeness, if the corner section of the substrate of 5cm around was lit with the gas burner and it disappeared automatically by the thickness of 100 micrometers, it judged as x.

**5 Curvature

A plastics compound sheet with a thickness of 100 micrometers is cut down, and it is made a strip of paper with a die length [of 10cm], and a width of face of 2cm. It measured by the ruler on how much an end would be pressed down and many items would be raised.

The above result is shown in Table 1.

[0027]

[Table 1]

表1

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3
ワニス 配合	樹脂(重量部)	100	100	100	100	100	100	100
	1,3シオキソラン(重量部)	65	65	65	65	65	65	65
	粉体状無機充填剤①(重量部)	200	25	200				
	粉体状無機充填剤②(重量部)				50	200		
	粉体状無機充填剤③(重量部)							50
繊維状 無機充填剤								
	ガラスクロスの厚み(μm)	80	80	40	80	—	80	80
プラスチック 複合シート	粉体状無機充填剤の配合量(wt%)	22	10	52	13	33	0	13
	繊維状無機充填剤の配合量(wt%)	87	55	22	81	0	56	61
	粉体状+繊維状の配合量(wt%)	89	65	74	74	33	56	74
	粉体状/繊維状の比率(合計100として)	25/75	15/85	70/30	18/82	100/0	0/100	18/82
評価結果	最大表面粗さ(nm)	780	1130	190	1080	90	1920	1150
	線膨張係数(ppm)	17	19	27	18	56	19	18
	光線透過率(%)	65	70	81	78	80	85	19
	難燃性	○	○	○	○	×	×	×
	反り(mm)	0	0.4	0.2	0.1	0.3	1.8	0.5

[0028]

[Effect of the Invention]

The plastics compound sheet obtained by this invention can be used suitable for display device various kinds.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-29667

(P2005-29667A)

(43) 公開日 平成17年2月3日(2005.2.3)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
CO8L 101/10	CO8L 101/10	2H090
CO8J 5/18	CO8J 5/18 CEY	4F071
CO8K 3/00	CO8J 5/18 CEZ	4J002
CO8K 3/40	CO8K 3/00	
CO8K 7/04	CO8K 3/40	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-195291 (P2003-195291)
 (22) 出願日 平成15年7月10日 (2003.7.10)

(71) 出願人 000002141
 住友ベークライト株式会社
 東京都品川区東品川2丁目5番8号
 (72) 発明者 太田 賢
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
 ベークライト株式会社内
 Fターム(参考) 2H090 JB03 JD12 JD14 JD18
 4F071 AA03 AB28 AD01 AD02 AE17
 AF14 AF27 AF47 AF62 AH12
 BA03 BB03 BC01 BC10 BC16
 4J002 AA021 BG001 CC031 CC181 CD001
 CD191 CF001 DA017 DA067 DL006
 DL007 FA047 FA086 FA087 FD016
 FD017 GP00

(54) 【発明の名称】 プラスチック複合シート及びそれを使用した表示素子

(57) 【要約】

【課題】 低線膨張係数、平滑性、難燃性に優れた、各種表示素子に適用可能なプラスチック複合シートを提供する。

【解決手段】 a) 熱硬化性樹脂もしくは紫外線硬化性樹脂、(b) 粉体状の無機充填剤、(c) 繊維状の無機充填剤、を必須成分としたプラスチック複合シートであって、プラスチック複合シートの全重量100重量%に対し粉体状と繊維状の無機充填材の合計量が60～95重量%を占め、なおかつ粉体状と繊維状の無機充填剤の重量比率が5/95～95/5であり、更に粉体状の無機充填剤が、融点300～1000℃のガラス状物質であることを特徴とするプラスチック複合シート、およびそれらを利用した表示素子。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 熱硬化性樹脂もしくは紫外線硬化性樹脂、(b) 粉体状の無機充填剤、(c) 繊維状の無機充填剤、を必須成分としたプラスチック複合シートであって、プラスチック複合シートの全重量 100 重量％に対し粉体状と繊維状の無機充填材の合計量が 60～95 重量％を占め、なおかつ粉体状と繊維状の無機充填剤の重量比率が 5/95～95/5 であり、更に粉体状の無機充填剤が、融点 300～1000℃のガラス状物質であることを特徴とするプラスチック複合シート。

【請求項 2】

前記 (a) 熱硬化性樹脂もしくは紫外線硬化性樹脂の硬化後の屈折率と、(b) 粉体状無機充填剤、及び (c) 繊維状無機充填剤の屈折率の差が 0.01 以下である請求項 1 記載のプラスチック複合シート。

【請求項 3】

波長 550 nm における光線透過率が 60％以上である請求項 1 または 2 記載の透明プラスチック複合シート。

【請求項 4】

30～150℃の平均線膨張係数が 25 ppm 以下である請求項 1～3 いずれか記載のプラスチック複合シート。

【請求項 5】

前記 (a) 熱硬化性樹脂もしくは紫外線硬化性樹脂の硬化後のアッペ数が 45 以上である請求項 1～4 いずれか記載のプラスチック複合シート。

【請求項 6】

基板表面の最大表面粗さが 200 nm 以下であることを特徴とした請求項 1～5 いずれか記載のプラスチック複合シート。

【請求項 7】

(b) 粉末状の無機充填剤が酸化珪素、酸化アルミ、酸化硼素を必須成分とし、酸化ナトリウムの含有量が 1.0 wt % 未満であることを特徴とするガラスである、請求項 1～6 いずれか記載のプラスチック複合シート。

【請求項 8】

請求項 1～7 いずれか記載のプラスチック複合シートを利用した表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は線膨張係数が小さく、高い表面平滑性を有し、透明性、耐熱性、耐溶剤性に優れたプラスチック複合シートに関するものである。このプラスチック複合シートは、例えば、液晶表示用基板、有機 EL 表示素子基板、カラーフィルター用基板、タッチパネル用基板、太陽電池基板などの光学シート、透明板、光学レンズ、光学素子、光導波路、LED 封止材等に好適に用いることができる。

【0002】

【従来の技術】

一般に、液晶表示素子用基板、カラーフィルター基板、有機 EL 表示素子用基板、太陽電池用基板等としては、ガラス板が多く用いられている。しかし、割れ易い、曲げられない、比重が大きく軽量化に不向き等の問題から、近年、ガラス板の代わりにプラスチック素材を用いる試みが数多く行われるようになってきた。例えば、特許文献 1 や特許文献 2 には、エポキシ樹脂、酸無水物系硬化剤及び硬化触媒を含むエポキシ樹脂組成物を硬化して得られる硬化体や、熱可塑性樹脂からなる液晶表示素子用透明樹脂基板が記載されている。

しかしながら、従来のガラス代替用プラスチック材料は、線膨張係数が大きいため、例えばアクティブマトリックス表示素子基板に用いるとその製造工程において反りやアルミ配線の断線などの問題が生じ、適用が困難であり、問題であった。

10

20

30

40

50

更に、表示装置に用いられるプラスチックシートには表面平滑性が求められている。特に表示装置に用いる場合は基板上に直接半導体素子を書き込むこともあり最大表面粗さで200nmレベルでの平滑性が求められているが、表面性状の平滑なものを作成することが非常に困難であり、問題であった。

また各種プラスチック複合シートは剛性が高く反りやうねりが少ないことが必要である。剛性が低く容易にしなる場合、特にそれによって反りやうねりが大きい場合、表示素子等にするための加工が困難であり、このプラスチック複合シートを表示素子に適用することは多くの困難を伴う。この問題を解決するために既存のプラスチックシートの厚みを厚くすることが有効な対策であると推測しているが、この手法は重量増加の問題があり、よりよい解決方法が望まれている。

10

更にプラスチック基板の場合、燃焼し易いという問題があり、難燃性を向上させる何らかの対策が必要であった。しかし特に透明基板の場合は有効な難燃化手法がなく、難燃性の機能を付与できないまま使用が進んでいたという有様であり、安全性という点で大きな問題であった。

【0003】

【特許文献1】

特開平6-337408号公報

【特許文献2】

特開平7-120740号公報

【0004】

20

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、低吸湿度であり且つ高い表面平滑性を有し、低線膨張係数で透明性、難燃性に優れ、透明板、光学レンズ、液晶表示素子用プラスチック基板、カラーフィルター用基板、有機EL表示素子用プラスチック基板、太陽電池基板、タッチパネル、光学素子、光導波路、LED封止材等に好適に用いられるプラスチック透明複合シートを提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意検討した結果、(a)熱硬化性樹脂もしくは紫外線硬化性樹脂、(b)粉体状の無機充填剤、(c)繊維状の無機充填剤、を必須成分としたプラスチック複合シートであって、プラスチック複合シートの全重量100重量%に対し粉体状と繊維状の無機充填材の合計量が60~95重量%を占め、なおかつ粉体状と繊維状の無機充填剤の重量比率が5/95~95/5であり、更に粉体状の無機充填剤が、融点300~1000℃のガラス状物質であることを特徴とするプラスチック複合シートを利用することにより、熱膨張係数や平滑性や難燃性に優れたプラスチック複合シートを得られることを見出し、更にそれを用いて表示素子を作成することができることを見出し、本発明に至った。

30

【0006】

すなわち本発明は

(1) (a)熱硬化性樹脂もしくは紫外線硬化性樹脂、(b)粉体状の無機充填剤、(c)繊維状の無機充填剤、を必須成分としたプラスチック複合シートであって、プラスチック複合シートの全重量100重量%に対し粉体状と繊維状の無機充填材の合計量が60~95重量%を占め、なおかつ粉体状と繊維状の無機充填剤の重量比率が5/95~95/5であり、更に粉体状の無機充填剤が、融点300~1000℃のガラス状物質であることを特徴とするプラスチック複合シート。

40

(2) 前記(a)熱硬化性樹脂もしくは紫外線硬化性樹脂の硬化後の屈折率と、(b)粉体状無機充填剤、及び(c)繊維状無機充填剤の屈折率の差が0.01以下である(1)のプラスチック複合シート。

(3) 波長550nmにおける光線透過率が60%以上である(1)及び(2)の透明プラスチック複合シート。

50

(4) 30～150℃の平均線膨張係数が25ppm以下である(1)～(3)のプラスチック複合シート。

(5) 前記透明樹脂(a)の硬化後のアッベ数が45以上である(1)～(4)のプラスチック複合シート。

(6) 基板表面の最大表面粗さが200nm以下であることを特徴とした(1)～(5)のプラスチック複合シート。

(7) (b) 粉末状の無機充填剤が酸化珪素、酸化アルミ、酸化硼素を必須成分とし、酸化ナトリウムの含有量が1.0wt%未満であることを特徴とするガラスである、(1)～(6)のプラスチック複合シート。

(8) (1)～(7)のプラスチック複合シートを利用した表示素子。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明中の(a)における熱硬化性樹脂とは、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ポリエステル樹脂等、熱によって三次元架橋し硬化する樹脂一般を示す。これらは単独でも混合しても良い。また用いる樹脂が硬化剤及び硬化促進剤を必要とする場合はそれを併用することができる。熱硬化性樹脂として最も好適に使用されるものはエポキシ樹脂である。このとき硬化剤としてアミン系、特にジシアンジアミドと芳香族アミン、テトラメチレンヘキサミン及びフェノールノボラック系硬化剤や酸無水物系硬化剤が使用される。硬化促進剤としては、トリフェニルホスフィン等の有機燐系や、イミダゾール系の窒素系の硬化促進剤が好適に使用される。

【0008】

本発明中の(a)における紫外線硬化性樹脂とは、アクリレート樹脂、エポキシアクリレート樹脂等の、紫外線により三次元架橋し硬化する樹脂一般を示す。これらは単独でも混合しても良い。このとき重合開始剤として紫外線照射によりラジカルを発生させる物質、例えばアリアルアルキルケトンや、紫外線照射によってカチオンを発生させる物質、例えばアリアルジアゾニウム塩などを配合することが望ましい。なおカチオン型重合開始剤を使用する場合はエポキシ樹脂を反応させることも可能であるので、そういった樹脂系も紫外線硬化性樹脂に分類することができる。なお紫外線硬化性樹脂は、一般に電子線の照射や単なる加熱によっても硬化することができるため、紫外線硬化性樹脂を硬化させる手段に関しては紫外線照射、電子線照射、加熱のいずれかあるいはこれらの併用としても問題はない。

【0009】

表示素子用のプラスチック複合シートは、用途によっては透明である事が望ましい。そのとき使用される透明の熱硬化性樹脂や透明の紫外線硬化性樹脂(以後透明樹脂と略す)とは、完全硬化したときでも可視光線の透過性を有する樹脂を示す。本発明の透明樹脂の透明性は、厚さ50～100ミクロンのシートに成形した際の550nmでの光線透過率が80%以上のものが好ましく、より好ましくは85%以上、最も好ましくは90%以上であるものを指す。表示素子用基板として用いる場合には、85%以上が好ましい。これら樹脂は、単独で用いても2種以上を併用してもよい。

【0010】

本発明で用いる(b)粉体状の無機充填剤とは、粒子状の無機質の充填剤であり、その融点が300～1000℃であるガラス状物質を指す。なお融点はDSCで測定したものを示す。ガラス状物質とは常温で結晶化せず非晶質即ちガラス状態になっている物質一般を示す。例えばガラスパウダー、ガラスビーズ、ガラスフリット粉末等である。中でも線膨張率が低く透明性にも優れたガラスパウダーもしくはガラスフリットが好適に使用される。融点が300～1000℃であるガラス状物質を配合することにより、外部から加熱され燃焼に至った場合、ガラス状物質は容易に溶融しガラス被膜をプラスチック複合シートの燃焼表面に形成する。それ故、自己消火性が発現し、燃焼時間が短くなり、難燃化されることが判明した。粒径や比表面積や形状については特に限定はしない。しかし粒径に関

10

20

30

40

50

しては、粒径が大きすぎるとプラスチック複合シートの表面の平滑性が損なわれる傾向にあるため、最大径100ミクロンよりも小さいことが望ましく、さらには20ミクロン以下がより望ましい。また比表面積については余り大きいと凝集しやすく樹脂への分散性が低減するため、 $30\text{ m}^2/\text{g}$ より小さいことが望ましい。さらには形状に関しては、球状、破砕状、鱗片状、何れに関しても問題はない。またガラスパウダーもしくはガラスフリットの場合、その組成は酸化珪素／酸化アルミニウム／酸化硼素を必須成分とし、酸化ナトリウムの含有率が1%以下で有ることが望ましい。酸化珪素はガラスの主原料であるから当然必須である。酸化アルミニウムは耐水性向上に有効でありこれも配合されていることが望ましい。酸化硼素は融点を下げる効果があるため、融点を $300\sim1000^\circ\text{C}$ という比較的低融点に制御するためには必要である。酸化ナトリウムは酸化硼素と同じくガラスの融点を下げる機能を有するが、加水分解してナトリウムイオンを発生させることにより表示素子の信頼性を低下せしめるため、添加量が1.0重量%未満であることが望ましい。

10

【0011】

本発明で用いる(c)繊維状の無機充填剤とは、アスペクト比が20以上の無機充填剤か、あるいはそれを編んで布にしたものや、不織布にしたものを含む。例えばガラス繊維、ガラスクロス、ガラス不織布、ガラスビーズ、ガラスパウダー、ミルドガラス、紙、カーボン繊維、金属繊維などがあげられ、中でも線膨張係数の低減効果や透明性が高いことから、ガラス繊維、ガラスクロス、ガラス不織布が好ましく、ガラスクロスが最も好ましい。繊維の厚みは特に限定されるものではないが、 $30\sim300\mu\text{m}$ であることが好ましい。ガラスの種類としては、Eガラス、Cガラス、Aガラス、Sガラス、Dガラス、NEガラス、Tガラスなどがあげられ、中でもアルカリ金属が少ないEガラス、Sガラス、Tガラス、NEガラスが好ましい。ガラスフィラー(b)の屈折率は特に制限されないが、透明樹脂(a)の架橋後の屈折率と近い値を示し、透明複合シートが優れた透明性を示す程度である必要がある。

20

【0012】

本発明において、プラスチック複合シートの全重量100重量%に対し粉体状と繊維状の無機充填材の合計量が60～95重量%を占める必要がある。無機充填剤の合計の配合量が60重量%未満である場合、剛直性が低下しシートに反りうねりが生じる。また難燃性も低下する。配合量が95重量%より大きければ、粉体状もしくは繊維状の無機充填剤がマトリックス樹脂たる熱硬化性樹脂もしくは紫外線硬化性樹脂に均一に分散することができず、基板の内部で無機充填剤配合比率が不均一になり、プラスチック複合シートが大幅に反ったりゆがんだりする上、極めて脆くなり実用に値しない。

30

【0013】

本発明において、粉体状と繊維状の無機充填剤の重量比率が $5/95\sim95/5$ である事が必要である。重量比率が $5/95$ よりも小さい場合、プラスチック複合シートの剛性は不十分であり反りやうねりが生じやすいうえ、難燃性も低下する。一方、重量比率が $95/5$ よりも大きい場合、線膨張係数が低下する。

【0014】

(a)樹脂の硬化後の屈折率と(b)、粉体状無機充填剤及び(c)繊維状無機充填剤との屈折率の差は、優れた透明性を維持するため0.01以下であることが好ましく、0.005以下がより好ましい。屈折率差が0.01より大きい場合には、得られる複合体組成物の透明性が劣る傾向がある。

40

【0015】

本発明の透明複合体樹脂における、(a)樹脂のアッペ数が45以上であることが、優れた透明性を維持するために望ましい。アッペ数とは屈折率の波長依存性を示すパラメータであり、この数値が大きければ大きいほど屈折率の波長依存性が小さい。ガラスのような無機材料に関してはアッペ数が比較的大きく、プラスチックのような有機材料に関しては比較的小さい。透明複合体基板においてどの波長域でも透明性を維持するには、透明樹脂とガラスフィラーの屈折率の波長依存性をできるだけ合致させる必要がある。アッペ数が

50

4 5 未満である透明樹脂を用いた場合、透明複合体樹脂の透明性が劣る可能性がある。

【 0 0 1 6 】

本発明においては、無機充填剤と樹脂とが密着しているほど、本発明の複合体組成物の透明性が良くなるため、無機充填剤表面をシランカップリング剤などの公知の表面処理剤で処理することが好ましい。シランカップリング剤としては、エポキシシランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アミノシランカップリング剤及びシリコンオイル型カップリング剤等が挙げられ、これらを単独で用いても数種複合して用いてもよい。

【 0 0 1 7 】

本発明におけるプラスチック複合シートの成形方法には制限がなく、例えば、エポキシ樹脂とガラスフィラーとを直接混合し、必要な型に注型したのち架橋させる方法、エポキシ樹脂を溶剤に溶解し、ガラスフィラーを分散させ、キャストした後、架橋させる方法、エポキシ樹脂をガラスクロスやガラス不織布に含浸させたのち架橋させる方法などが挙げられる。あるいは上記の方法で製造した後、表面に平滑化コーティングを施すことによって、表面の平滑性を向上させる処理を行っても問題ない。

【 0 0 1 8 】

本発明におけるプラスチック複合シートの最大表面粗さ (P V 値) は 1 0 0 0 n m 以下であることが好ましく、より好ましくは 5 0 0 n m 以下、さらに好ましくは 2 0 0 n m 以下である。透明複合シートがこれより粗い場合は、シートに接触している液晶部分に厚みムラを生じ、表示不良の問題が起こりうる。

【 0 0 1 9 】

本発明のプラスチック透明シートを、透明板、光学レンズ、液晶表示素子用プラスチック基板、カラーフィルター用基板、有機 E L 表示素子用プラスチック基板、太陽電池基板、タッチパネル、光学素子、光導波路、L E D 封止材等の透明シートとして用いる場合は、5 0 ~ 1 0 0 μ m の厚みの基板に成形した場合に波長 5 5 0 n m の光線透過率が 6 0 % 以上であることが好ましく、さらに好ましくは、8 5 % 以上である。波長 5 5 0 n m の光線透過率が 6 0 % 以下の場合は、光を利用する効率が低下するので、光効率が重要な用途には好ましくない。

【 0 0 2 0 】

本発明のプラスチック複合シートを、透明板、光学レンズ、液晶表示素子用プラスチック基板、カラーフィルター用基板、有機 E L 表示素子用プラスチック基板、太陽電池基板、タッチパネル、光学素子、光導波路、L E D 封止材等として用いる場合は、3 0 ~ 1 5 0 $^{\circ}$ C の平均線膨張係数が 2 5 p p m 以下であることが好ましい。例えば、この複合体組成物をアクティブマトリックス表示素子基板に用いた場合、この上限値を越えると、その製造工程において反りやアルミ配線の断線などの問題が生じる恐れがある。

【 0 0 2 1 】

本発明の透明複合シートは、平滑性を向上させるために両面に樹脂のコート層を設けても良い。コートする樹脂としては、優れた透明性、耐熱性、耐薬品性を有していることが好ましく、具体的には多官能アクリレートやエポキシ樹脂などをあげることができる。コートする樹脂の厚みとしては、0 . 1 ~ 5 0 μ m が好ましく、0 . 5 ~ 3 0 μ m がより好ましい。

【 0 0 2 2 】

本発明の透明複合シートは、必要に応じて透明電極層を設けても良い。また、本発明の透明複合シート中には、必要に応じて、透明性、耐溶剤性、耐熱性等の特性を損なわない範囲で、少量の酸化防止剤、紫外線吸収剤、染料、他の無機フィラー等の充填剤等を含んでいても良い。

【 0 0 2 3 】

【 実施例 】

以下に実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの例によって何ら限定されるものではない。

【 0 0 2 4 】

粉体状無機充填剤▲1▼：ガラスフリット試作品（融点790℃、平均粒子径10μm、破砕状）

粉体状無機充填剤▲2▼：ガラスフリット試作品（融点610℃、平均粒子径7μm、破砕状）

粉体状無機充填剤▲3▼：シリカ（融点1200℃、平均粒子径0.5μm、球状）

【0025】

（実施例及び比較例）

脂環式エポキシ樹脂（ダイセル化学工業製EHPE3150）80重量部、ビスフェノールS型エポキシ樹脂（大日本インキ化学工業製エピクロンEXA1514）20重量部、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸（新日本理化製リカシッドMH-700）75重量部、10
テトラフェニルホスホニウムブロマイド（北興化学工業製TPP-PB）0.5重量部の割合で配合した未架橋の樹脂100重量部、1,3ジオキソラン65重量部と混合してワニスとした。このワニスに粉体状無機充填剤▲1▼～▲3▼のいずれかを表1に示す割合で添加、混合し、各々Nワニスを得た。これを、厚さ40～80μmのNEガラス系ガラスクロスに含浸し、140℃で3分間乾燥した後離型処理したガラス板に挟み込み、真空プレス機を用いて30kg/cm²の圧力でプレスしながら200℃で2時間硬化させ、厚さ0.1mmの透明プラスチック複合シートを得た。

【0026】

以上のようにして作製したプラスチック複合シートについて、下記に示す評価方法により、各種特性を測定した。

20

▲1▼表面粗さ（PV値）

ZYG社製干渉計を用いて透明複合シートの最大表面粗さ（PV値）を測定した。

▲2▼線膨張係数

セイコー電子（株）製TMA/SS120C型熱応力歪測定装置を用いて、窒素雰囲気下、1分間に5℃の割合で温度を30℃から400℃まで上昇させて20分間保持し、30℃～150℃の時の値を測定して求めた。荷重を5gにし、引張モードで測定を行った。測定は、独自に設計した石英引張チャック（材質：石英、線膨張係数0.5ppm）を用いた。一般に使われているインコネル製のチャックは、それ自体の線膨張が高いことやサンプルの支持形態に不具合があり、100μmを超える厚いシートに適用すると線膨張係数が圧縮モードで測定した結果よりも大きくなったり、測定ばらつきが大きくなる問題が30
あった。したがって、石英引張チャックを独自に設計し、それを用いて線膨張係数を測定することにした。この引張チャックを用いることにより、圧縮モードで測定した場合とほぼ同様の値で測定できることを確認している。

▲3▼光線透過率

分光光度計U3200（日立製作所製）で550nmの光線透過率を測定した。

▲4▼難燃性

厚み100μmで5cm四方の基板のコーナ一部にガスバーナーで着火し、自然に消えるならば○、完全に燃え尽きるまで燃えるならば×として判定した。

▲5▼反り

厚さ100μmのプラスチック複合シートを切り出して長さ10cm、幅2cmの短冊に40
する。一端を押さえて多端がどれくらい上に持ち上がるかを定規で計測した。

以上の結果を表1に示す。

【0027】

【表1】

表1

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3
ワニス 配合	樹脂(重量部)	100	100	100	100	100	100	100
	1,3シオキサン(重量部)	85	65	65	65	65	65	65
	粉体状無機充填剤①(重量部)	200	25	200				
	粉体状無機充填剤②(重量部)				50	200		
	粉体状無機充填剤③(重量部)							50
繊維状 無機充填剤	ガラスクロスの厚み(μm)	80	80	40	80	—	80	80
	粉体状無機充填剤の配合量(wt%)	22	10	52	13	33	0	13
プラスチック 複合シート	繊維状無機充填剤の配合量(wt%)	87	55	22	61	0	56	61
	粉体状+繊維状の配合量(wt%)	89	85	74	74	33	56	74
	粉体状/繊維状の比率(合計100として)	25/75	15/85	70/30	18/82	100/0	0/100	18/82
	最大表面粗さ(nm)	780	1130	190	1080	90	1920	1150
評価結果	経圧強硬度(ppm)	17	19	27	18	56	19	18
	光線透過率(%)	65	70	61	79	80	85	19
	難燃性	○	○	○	○	×	×	×
	反り(mm)	0	0.4	0.2	0.1	0.3	1.6	0.5

10

【 0 0 2 8 】

【 発 明 の 効 果 】

本発明により得られるプラスチック複合シートは、表示素子各種に好適に用いることができる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

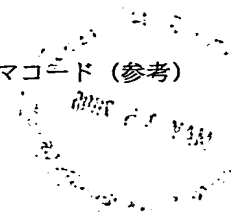
G 0 2 F 1/1333

F I

C 0 8 K 7/04

G 0 2 F 1/1333 5 0 0

テーマコード (参考)





THIS PAGE BLANK (USPTO)